

# Zur näheren Kenntniss der Tintinnoden.

Von

**Géza Entz,**

Prof. an der Universität Klausenburg.

---

Mit Tafel 13 und 14.

---

Das Capitel über Tintinnoden in meiner Arbeit über die Infusorien des Golfes von Neapel (1. 389ff.) bot mir wiederholt Gelegenheit, mich auf *Tintinnidium fluviatile* zu beziehen und mit seiner Organisation die der pelagischen Tintinnoden zu vergleichen, so wie auch die Tintinnoden-Natur dieser Süßwasserform FOL gegenüber, der diese bezweifelt (1. 16.), entschieden zu betonen. Kurz vor dem Abschluss meiner Arbeit erschien eine zweite Publication desselben Forschers über die Familie der Tintinnoden (FOL, 2.), in welche ich leider erst nachträglich durch die Güte des Verfassers Einblick erhielt. In dieser werden einerseits mehrere Angaben der ersten Publication, welchen ich nach meinen eigenen Untersuchungen entgegenzutreten mich für berechtigt fühlte — wie ich dies bereits an einem anderen Ort hervorhob (2.) — vom Verfasser selbst berichtigt und in den meisten Punkten eine erwünschte Übereinstimmung unserer Beider Ergebnisse geboten; andererseits aber hält FOL auch in dieser zweiten Arbeit seine von der STEIN's und STERKI's ganz verschiedene Auffassung des Peristoms der Tintinnoden aufrecht und bringt dem *Tintinnidium fluviatile* dieselbe Skepsis, wie in der ersten Publication entgegen, indem er behauptet: »Si la description que STEIN donne sur son *Tintinnus fluviatilis* est bien exacte, ce ne serait point du tout une Tintinnodée« (2. 62). Da nun über das fragliche Infusionsthier außer einer ganz kurzen Erwähnung von CLAPARÈDE und LACHMANN (209), ferner der von STEIN ohne Abbildungen gegebenen Beschreibung (2. 152), so wie einigen gelegentlichen Bemerkungen von STERKI (2.) und endlich der knapp gefassten Diagnose von S. KENT (611) nichts

Näheres bekannt ist, so scheint es für mich um so nothwendiger meine Beobachtungen an *Tintinnidium fluviatile* mitzutheilen, als ich in meiner Eingangs erwähnten Arbeit zum Schlusse kam, dass der Bau der pelagischen Tintinnoden und des von STEIN ganz richtig beschriebenen *Tintinnidium fluviatile* im Wesentlichen derselbe ist. Ich nehme zugleich Gelegenheit, Einiges über eine Süßwasser-*Codonella*, so wie über Schalen pelagischer Tintinnoden mitzutheilen.

## I.

*Tintinnidium fluviatile* Stein sp.

(Taf. 13 Fig. 1—9.)

Die von CLAPARÈDE und LACHMANN ganz kurz erwähnte, mit dem marinen *Tintinnidium mucicola* ganz nahe verwandte, eventuell sogar identische Süßwasser-Tintinnode, welche von STEIN als *Tintinnus fluviatilis*, von S. KENT aber, welcher sie nach Skizzen von THOMAS BOLTON abbildet und charakterisirt, als *Tintinnidium fluviatilis* angeführt wird, kommt — in der Umgebung von Klausenburg — auf der Oberfläche stehender Gewässer ziemlich häufig, oft massenhaft vor. Der glatte Spiegel ruhiger Teiche und Weiher bildet ihren eigentlichen Aufenthalt; in zeitweiligen Tümpeln habe ich sie eben so wenig angetroffen, wie im fließenden Wasser, in welchem sie wegen ihrer großen Empfindlichkeit gegen äußere mechanische Einwirkungen auch kaum vorkommen dürfte. Das Thierchen ist, wie eben bemerkt, sehr empfindlich, und wenn nicht Sorge getragen wird, die Gefäße, in welchen Tintinnidien transportirt werden, vor Schütteln und Stößen möglichst zu schützen, so gehen sie schon während des Transportes rasch zu Grunde, und man wird sie in demselben Wasser, in welchem sie doch im Freien massenhaft vorkommen, vergebens suchen; bei gehöriger Vorsicht lassen sie sich hingegen in geeigneten kleinen Aquarien selbst längere Zeit hindurch erhalten und züchten.

*Tintinnidium fluviatile* wohnt, was für die Gattung, wie ich sie umschrieben habe (1. 405), charakteristisch ist, in walzigen Gallerthülsen, welche gewöhnlich ganz frei flottiren, seltener Wasserpflanzen angeheftet sind; ich bin genöthigt, dies S. KENT gegenüber besonders zu betonen, da genannter Autor die Anheftung der Hülsen für *Tintinnidium fluviatile* und für die Gattung überhaupt für charakteristisch hält. Die Hülsen, welche mit denen von *Stichotricha secunda* und *Stentor Roeselii* die gleiche Structur haben, sind meist farblos, seltener zart bräunlich

angeflogen; nie sah ich so intensiv chromgelb oder braun gefärbte Hülsen, wie sie bei den zwei genannten Infusorien häufig vorkommen. Sie bestehen aus einer gequollenen, hyalinen Grundsubstanz von oft ziemlich bedeutender Dicke (Fig. 7), welcher feinere oder gröbere, stark lichtbrechende Körnchen eingelagert sind, die aber manchmal nur in der äußeren Schicht und auch hier nur so spärlich vorhanden sind, dass die Hülse, deren Lichtbrechung von der des Wassers kaum verschieden ist, sich, wie etwa die Hülsen der Floscularien, nur schwer unterscheiden lässt. Es kommt wohl hin und wieder vor, dass die Hülsen eingeklebte Fremdkörper enthalten, dies ist aber nur zufällig und durchaus nicht charakteristisch, wie für das nahe verwandte *Tintinnidium semiciliatum*. Die Consistenz der Hülsen ist je nach ihrem Alter verschieden: junge Hülsen sind beinahe so flüssig, wie eine dünne Lösung von Gummi arabicum, so dass sie selbst unter einem feinen Deckgläschen, sobald man dasselbe nicht auf untergelegte Algenfäden, oder anderswie stützt, leicht zerfließen, während älteren Hülsen eine widerstandsfähigere, zähflüssige Consistenz eigen ist. Der äußere Contour der Hülsen ist meist uneben, oft unregelmäßig wellig, der innere hingegen ganz glatt. Ihre Form ist cylindrisch, selten ganz gerade, meist leicht unregelmäßig hin und her gebogen; der vordere Theil ist gewöhnlich gerade, seltener schräg abgestutzt, das Hinterende abgerundet, oft etwas verengt, oder gar schwanzartig ausgezogen; fest-sitzende Hülsen fand ich stets so angeheftet, dass sie mit dem hinteren Theil, welcher oft reichlich der Hälfte der ganzen Hülsenlänge gleichkam, auflagen, um sich dann fast senkrecht zu erheben. Die Länge der Hülsen schwankt, bei einer mittleren Länge von etwa 0,16, zwischen 0,10 und 0,30 mm, bei einer Breite von etwa 0,04 mm, wovon auf das Lumen des weitesten Theiles der Hülse etwa 0,03 mm fallen. Die Hülse wird vom Insassen, sobald dieser sich nur irgend wie unbehaglich fühlt — und dies erfolgt bei der erwähnten Empfindlichkeit der Thierchen auch auf nicht allzu derbe Reize — schleunigst verlassen, und es erheischt Mühe und Geduld sich die Gunst des Thierchens durch sorgsames Verhüten des Druckes des Deckgläschens, ferner aber durch ununterbrochene Zufuhr frischen Wassers möglichst zu sichern, um es so längere Zeit hindurch innerhalb seiner Hülse in voller Thätigkeit beobachten zu können. Nie sah ich die Thierchen ihre Hülsen mit herumschleppen, wie dies wohl laut Angaben von STEIN, wenn auch selten, der Fall sein mag.

Das spastisch-contractile Thierchen selbst misst im contrahirten Zustand ohne die adorale Wimperkrone in der Länge etwa 0,03—0,05,

im gestreckten bis zu 0,12—0,20 mm, wobei die Hälfte bis zwei Drittel der ganzen Länge auf den in den übrigen Körper allmählich übergehenden Stiel fällt, in der Breite 0,025—0,03 mm. STEIN bezeichnet den Körper des *Tintinnidium* als nicht contractil, welcher Behauptung ich durchaus nicht beipflichten kann: allerdings liegt der Hauptsitz der Contractilität im hinteren Theil des Körpers, der sich zu einem dünnen Stiel strecken kann; allein auch im contrahirten Zustand vermag sich der Körper noch weiter bis zur Kugelform (Fig. 3, das hintere Exemplar) zu contrahiren, sich strecken, biegen, zusammenzucken, den Peristomsaum zwischen gewissen Grenzen zusammenschnüren etc., kurz, er verhält sich wie der Körper eines *Stentor*, den man doch gewiss nicht als »nicht contractil« bezeichnen kann; auch stehen meiner Ansicht nach die ferneren Angaben STEIN's mit dieser Behauptung ganz entschieden in Widerspruch. Die Form des Körpers ist je nach dem Grad der Streckung oder Contraction die einer schlanken oder gedrungenen Glocke, wobei die stärkste Ausbuchtung der beiderseitigen Contouren, in Folge der spiraligen Torsion des Körpers um seine Längsachse, nicht auf dasselbe Niveau fällt (Fig. 6). Das Peristomende ist gerade abgestutzt, das Hinterende hingegen, bei sonst contrahirtem Körper, abgerundet (Fig. 3), oder auch wohl in ein Schwänzchen ausgezogen (Fig. 2, 5). Bei frei umherschwärmenden Exemplaren (Fig. 1) gewahrte ich oft ein kurzes gebogenes Schwänzchen, welches mit einem scharf abgesetzten, sichelförmigen Häkchen endete und welches mich lebhaft an jenen pinselartigen Wimperschopf erinnert, den ich bei *Codonella beröidea* beschrieb (1. 400); doch kann dieses Schwänzchen auch gänzlich verschwinden, und an Exemplaren, welche sich an das Deckgläschen befestigten, sah ich den hinteren Körperpol sich zu einem Scheibchen abflachen (Fig. 6). Die hintere Hälfte des Körpers zeichnet sich, wie bereits erwähnt, durch ihre excessive Contractilität aus. Wenn das Thierchen mit seinem vorderen Ende an der Mündung der Hülse erscheint, um sein Peristom zu entfalten und in Thätigkeit zu setzen, so streckt sich das am Grunde oder an irgend einer Stelle der Wand der Hülse fixirte Hinterende zu einem schwanzartigen, in den übrigen Körper allmählich übergehenden Stiel aus, welcher durchaus nicht dem der Vorticellen, sondern dem stiel förmigen Hinterleib der Stentoren entspricht, keinen contractilen Stielmuskel enthält, und dessen Länge je nach der der Hülse, respective nach der Entfernung des Fixationspunktes von der Mündung der Hülse wechselt. Wenn die Hülse nicht allzulang ist, so fixirt sich das Thierchen gewöhnlich am Grunde derselben, ist sie hingegen sehr lang, stark hin und her gebogen, oder, wie bei angeheft-

teten Hülsen, in einem Winkel gebrochen, dann dient eine irgend beliebige Stelle zur Fixirung. Der Stiel scheint der Hülse meist einfach wie angeklebt zu sein, einige Mal konnte ich aber am Fixationsende, wie bei den Stentoren, einige cilienartige Fortsätze unterscheiden (Fig. 7) und es kam mir vor, als ob das bereits erwähnte sichelförmige Häkchen es wäre, welches sich in einzelne Cilien auflöst, zerspaltet.

Das vordere, abgestutzte Ende trägt das Peristom, welches denselben charakteristischen Bau hat, welchen ich bei den pelagischen Tintinnoden beschrieb und welcher auch von STEIN und STERKI ganz richtig aufgefasst wurde. Das Peristom wird von einem kurzen, röhrenförmigen Kragen umwallt, welcher äußerlich vom übrigen Körper gar nicht abgesetzt ist. Die ringförmige Randzone desselben, der Peristomsaum, welcher nach innen wulstartig vorspringt (Fig. 7) und sich durch eine ganz gleichmäßig vertheilte Granulirung auszeichnet, ist, wie bei sämtlichen Tintinnoden, in zierliche Lappen getheilt, deren Zahl denen der großen adoralen Wimpern entsprechend 16 ist, und welche je nach der Zusammenschnürung, respective der Erweiterung des Ringes — welche Fähigkeit demselben allerdings nur im beschränkten Grad zukommt — bald mehr vorspringen, bald sich wieder fast bis zur Unkenntlichkeit abflachen.

Die äußerst kräftigen adoralen Wimpern, welche eine Länge von etwa 0,03 mm erreichen, sind am wulstartigen inneren Rand des Peristomsaumes befestigt und wohl immer 16 an der Zahl. Wie die adoralen Wimpern sämtlicher Tintinnoden, sind auch die des *Tintinnidium fluviatile* keineswegs stielrunde Borsten, sondern flachgedrückte, schlanke Wimperplättchen oder Membranellen, welche dem Peristomsaum in etwas schräger Richtung eingepflanzt und nur bei voller Entfaltung des Peristoms in der Fläche zu sehen sind (Fig. 7—8). Sie sind auch im normalen Zustand bis fast zu ihrem Proximalende in sehr zahlreiche, feine Wimperfibrillen zerfasert, welche zweiseitig abstehen und den Wimpern das zierliche Aussehen einer Reiherfeder verleihen. Dies ist zugleich der einzige Unterschied zwischen den adoralen Wimpern des *Tintinnidium fluviatile* und *T. semiciliatum*, da bei letzterem die Wimpern, nach STERKI'S Angabe, nur in circa 6, aber ziemlich breite, spitze Plättchen zerspaltet sind. In gänzlicher Ruhe können sich die adoralen Wimpern ganz einwärts schlagen und bilden dann einen Spiralkranz (Fig. 4), gewöhnlich werden sie aber nur zu einem pinselartigen Schopf zusammengeschlagen, in welchem die Wimperfibrillen kreuzweise über einander greifen und das Peristomende mit dem für die Tintinnoden so charakteristischen, zeltartigen Dach verschließen (Fig. 2, 3, 5, 9); bei

voller Entfaltung bilden die adoralen Wimpern einen bedeutend weite-  
ren Trichter (Fig. 7), als ihn STERKI von *T. semiciliatum* abbildet.  
Außer diesen 16 mächtigen adoralen Wimpern, welche nur scheinbar  
einen ganz geschlossenen Kranz, thatsächlich aber, wie bei den Sten-  
toren, eine nach rechts gewundene Spirale darstellen, gehören zu den  
adoralen noch jene kürzeren, aber immerhin noch recht ansehnlichen  
Wimpern, welche sich am linken Rande des Peristoms und vom inneren  
Ende der Spirale in einem jähem Bogen zum Grunde der adoralen  
Höhle, wo sich der Mund befindet, hinabsenken (Fig. 2 von der Dorsal-,  
Fig. 7 von der Ventralseite gesehen) <sup>1</sup>.

Innerhalb der adoralen Wimpern läuft am Grunde des Peristom-  
saumes ein zweiter Kranz von viel kürzeren, feineren und dicht stehen-  
den Cilien, welche ich in meiner früheren Arbeit als parorale Wimpern  
bezeichnete und welche sich wahrscheinlich allein in den Schlund hin-  
einwinden und dessen zarte Bewimperung bilden. Merkwürdigerweise  
wurden diese paroralen Wimpern bei *T. fluviatile* sowohl von STEIN als  
auch von STERKI übersehen, trotzdem sie vom Ersteren bei *Codonella*  
*beroïdea*, vom Letzteren aber bei dem so nahe verwandten *T. semicilia-*  
*tum* richtig erkannt wurden.

Die Peristomscheibe ist nach meinen Untersuchungen, welche mit  
den Ergebnissen von STEIN und STERKI übereinstimmen, ganz wimper-  
los und keine Spur von jenen Wimperstreifen zu sehen, welche nach  
FOL bei sämtlichen Tintinnoden von der Basis einer jeden adoralen  
Wimperplatte über die Peristomscheibe zum excentrisch gelegenen  
Mund führen sollen.

Die Peristomscheibe, deren um den Mund gelegenen Theil ich als  
präorale Höhle vom übrigen Theil, der Stirn, unterscheide, zeichnet  
sich, wie bei allen Tintinnoden — wenn auch nicht in demselben Maß,  
wie bei *T. fluviatile* — durch ihre excessive Mobilität aus: bald hebt sie  
sich und wölbt sich kuppelartig, ohne aber den Peristomsaum zu errei-  
chen, bald flacht sie sich ab, oder höhlt sich tief aus — sie ist mit  
einem Wort in einem fortwährenden Auf- und Abwogen begriffen, oder  
bewegt sich, wie sich STEIN treffend ausdrückt, wie ein Pumpenstempel  
rastlos auf und ab, wobei aber zu bemerken ist, dass die präorale Höhle  
auch bei höchster Hebung der Scheibe nicht ganz verschwindet, im Ge-  
gentheil sich eben in diesem Zustand am schärfsten unterscheiden lässt.

<sup>1</sup> Es sei hier bemerkt, dass ich bei den Tintinnoden] ein Rechts [und ein  
Links, ferner Dorsal- und Ventralseite in, demselbem Sinne unterscheide, wie in  
meiner früheren Arbeit (I. 396.).

Vom Schlingapparat bemerkt STERKI: »Ein besonderer Schlund oder Mund ist nicht zu bemerken, was übrigens leicht erklärlich, da dieser Theil des Körpers (d. h. die Peristomscheibe) von keiner festen Rinde umschlossen ist, und die Nahrungsmassen daher leicht ins Innere gelangen können« (2. 461). Dieser Behauptung muss ich ganz entschieden widersprechen und mich STEIN, welcher sowohl einen präformirten Mund, als auch einen Schlund unterscheidet, anschließen. Der Mund, welcher außer dem Act der Nahrungsaufnahme allerdings verschlossen ist, liegt in der Nähe der Ventralseite excentrisch am linken Rand der Peristomscheibe und zwar in der Tiefe der präoralen Höhle (Fig. 2, von der Dorsalseite aus gesehen) und führt in einen kurzen, leicht S-förmig gebogenen, am inneren Ende quer abgestutzten, bedeutend erweiterungsfähigen Schlund, dessen Wände in der Ruhe gänzlich collabirt sind. Im Inneren des Schlundes bemerkte ich sehr feine Wimperhaare, mit deren Anordnung ich aber nicht ins Reine kommen konnte.

Betreff des für die Tintinnoden überhaupt strittigen Punktes der Körperbewimperung verhält sich *T. fluviatile*, wie ich dies bereits in meiner ersten Arbeit gelegentlich anführte (1. 399), auf folgende Weise. Das vordere Körperende trägt etwa in der Breite des das Peristom umwallenden Kragens ziemlich lange, dünne, steife, abstehende Borsten, die, wie STEIN ganz richtig bemerkt, nicht schwingen, mithin auch keine echten Wimperhaare sind, sondern jedenfalls in die Kategorie jener steifen Borsten gehören, welche zwischen den eigentlichen Cilien verschiedener Infusionsthiere (z. B. *Glaucoma*, *Pleuronema*, *Stephanopogon*, gewisse Stentoren etc.), oder in Längsreihen geordnet am Rücken der Oxytrichinen vorkommen und die den Tintinnidien das Emporsteigen in ihrer Hülse jedenfalls erleichtern, aber auch wohl als Tastborsten dienen. STEIN unterscheidet an beiden Seiten des Körpers nur je eine Längsreihe dieser Borsten; ich konnte mich hingegen, namentlich bei Scheitelansicht der Tintinnidien (Fig. 4), auf das Entschiedenste überzeugen, dass mehrere, und zwar ganz regellos zerstreute Längsreihen vorhanden sind, deren Anordnung und Länge, mit letzterer auch die Zahl der Borsten je nach Individuen wechselt, woraus ich schließen möchte, dass diese Borsten, ganz wie die der Stentoren und Stichotrichen dem Wechsel unterworfenen Gebilde sind, sei es, dass sie nach kürzerem oder längerem Bestand in das Körperplasma zurückgezogen, oder aber, dass sie abgestoßen werden, um durch neue Nachschübe ersetzt zu werden. Aus Form, Stellung und Anordnung der feinen Wimpern des *T. semiciliatum*, welche ebenfalls nur im vorderen

Drittel oder Hälfte des Körpers vorkommen, möchte ich schließen, dass sie auch in die Kategorie der steifen Tastborsten gehören. Bestärkt werde ich in dieser Auffassung durch die Bemerkung von STERKI, dass ihre Bewegungen nur »langsam und wenig ausgiebig« sind; denn solche wenig ausgiebige, allerdings nur passive Bewegungen, ein Aufrichten, Beugen, leichtes Pendeln und Erzittern der sonst steifen Borsten lassen sich während der Contractionen des Körpers und des Auf- und Abwogens der Peristomscheibe auch bei *T. fluviatile* beobachten. Als eine fernere Bestärkung dieser Auffassung möge hier auch noch angeführt werden, dass STERKI auch die steifen Dorsalborsten der Oxytrichinen, trotzdem er ihre »wenig ausgiebige« mehr passive als active Bewegung betont, doch nicht entschieden von den eigentlichen Wimpern unterscheidet (1. 49).

Außer diesen steifen Borsten sind aber bei *T. fluviatile* auch echte, lebhaft schwingende Cilien vorhanden, welche sowohl von STEIN, als auch von STERKI übersehen wurden. Es sind dies in Längsreihen geordnete sehr feine Wimperhaare (Fig. 1, 6, 7), welche viel kürzer sind, als die steifen Borsten bald aufgerichtet, bald wieder der Oberfläche des Körpers eng angeschmiegt werden und sich ganz so verhalten, wie ich dies bei *Codonella beroidea* beobachtete und beschrieb (1. 400), nur sind sie bei letzterer bedeutend kräftiger. Dass diese Cilien, wie bei *Codonella*, den ganzen Körper entlang verlaufen, vermuthe ich nur, konnte es aber nicht mit Sicherheit entscheiden, da ich sie stets nur auf verschieden langer Strecke unterhalb der mit steifen Borsten besetzten Zone verfolgen konnte.

Das Leibesplasma ist stets farblos, hyalin, meist mit matt glänzenden, grobkörnigen Granulationen erfüllt. Ecto- und Entoplasma sind nicht scharf getrennt. Auch eine Cuticula lässt sich nur als eine etwas resistendere Grenzschicht unterscheiden, aber durch Reagentien nicht direct nachweisen, vielmehr scheinen die angeschmiegtten Wimperhaare die Cuticula zu ersetzen. Myophanstreifen fehlen trotz der großen Contractilität des Körpers vollständig; auch der Stiel enthält kein Muskelband, wie der der Vorticellinen, sondern besteht aus einer fast homogenen, oder doch sehr körnchenarmen Substanz. Als aufgenommene Nahrungstheile lassen sich Bruchstücke von Algen, hin und wieder Diatomeen und kleinere Flagellaten unterscheiden, die gewöhnlich ohne sogenannte Verdauungsvacuolen dem weichen Brei des Entoplasma einverleibt werden.

Die einzige contractile Vacuole liegt linkerseits, unterhalb der präoralen Höhle und mündet dorsal. Die Stelle des Afters verlegt STEIN

auf das hintere Ende des Körpers, wo dasselbe in den Stiel übergeht, während sie STERKI nicht festzustellen vermochte. Ich glaube mich überzeugt zu haben, dass der After mit der contractilen Vacuole, oder wenigstens in deren nächster Nähe mündet, wo ich ganz entschieden Fäces austreten sah.

Der einzige Kern ist gegen die Mitte des Körpers in der rechten Körperhälfte gelegen. Er ist meist oval, oft biscuitförmig, manchmal in die Länge gezogen und enthält eine quere spaltförmige Höhle, welche ihn in zwei, oft ganz ungleich große Hälften theilt, wodurch der Kern eine auffallende Ähnlichkeit mit der Form einer Gregarine erhält (Fig. 2). Die Substanz des Kernes erscheint im lebenden Thier meist ganz homogen oder fein granulirt; auf Zusatz von Essigsäure lassen sich hingegen jene hell umrandeten Binnenkörperchen unterscheiden, welche ich auch im Kern pelagischer Tintinnoden beobachtete. Manchmal besteht die eine Hälfte des Kernes aus einer hellen, ohne Reagentien ganz homogen erscheinenden Substanz, während die andere Hälfte verschieden große, scharf umschriebene, den Einschlüssen des Leibeplasma ähnliche Brocken enthält (Fig. 2) — ein Verhalten, welches oft auch bei Oxytrichinen und der *Spirochona gemmipara* vorkommt und bereits von STEIN bei *Stylonychia Mytilus* erwähnt wurde (1. 149). Neben dem Kern ist ein kleiner, runder oder ovaler Nebenkern gelegen, welcher auch von STEIN erwähnt wird.

Theilungszustände habe ich sehr oft Gelegenheit gehabt zu beobachten. Der ganze Vorgang der Theilung hat viel Übereinstimmendes mit der der Stentoren oder noch mehr der Strombidien. Die Theilung beginnt mit der Anlage eines neuen Peristoms etwa in der Mitte der Ventralseite und Neubildung einer contractilen Vacuole (Fig. 7) für den hinteren Theilungssprossling. Auf diesem Stadium der Theilung verweilen die Tintinnidien, ganz so, wie die Stentoren — vermuthlich weil die Ausbildung des complicirten Peristoms längere Zeit beansprucht — verhältnismäßig lange, so dass die einzelnen Phasen nicht recht an demselben Exemplar beobachtet werden können. Das neue Peristom erscheint als ein kurzes quer gestreiftes bogenförmiges Band, dessen Enden sich allmählich einwärts rollen und zu einem Spiralkranz abschließen. Die adoralen Wimpern werden als quergestellte Leisten angelegt, die allmählich zu einwärts gebogenen Membranellen heranwachsen. Am concaven Saum des Bogens ist ein sehr feines, zart quer gestreiftes Bändchen zu erkennen, welches höchst wahrscheinlich durch Zerfaserung und Auflösung in einzelne Wimpern den paroralen Kranz erzeugt. Sobald sich die adoralen Wimpern zu einem Spiral-

kranz geschlossen haben, erhebt sich die Umgebung des neugebildeten Peristoms in der Form einer Knospe, welche den hinteren Theil des mütterlichen Körpers aufnimmt, um sich schließlich vom vorderen Theilungssproßling abzuschneiden. Der Kern verhält sich, ganz wie dies für die Stentoren charakteristisch ist, während des Theilungsprocesses längere Zeit hindurch anscheinend ganz passiv: die Ausbildung des neuen Peristoms kann bereits weit vorgeschritten sein und auch die neue contractile Vacuole sich herangebildet haben, ohne dass sich am Kern irgend eine Veränderung, die Verlängerung etwa ausgenommen, wahrnehmen ließe (Fig. 7). Die feineren Veränderungen des Kernes und Nebenkernes während ihrer Theilung blieben mir unbekannt: nur so viel kann ich mittheilen, dass ich weder am Kern noch am Nebenkern eine feine, streifige Structur wahrnehmen konnte, ferner, dass jugendlichen Kernen die quere spaltförmige Höhle abgeht.

Einer der Theilungssproßlinge, und zwar gewöhnlich der vordere, welcher sich durch das rastlose Drängen des hinteren Sproßlings incommodirt fühlt, verlässt die mütterliche Hülse, um sich eine neue anzulegen. Einmal war ich aber Zeuge einer anderen, ganz praktischen Lösung der Erbschaftsangelegenheit: der vordere Theilungssproßling behauptete sich hartnäckig im vorderen Abschnitt der langen, röhrenförmigen Hülse, der hintere aber, welcher sich vergebens abmühte seinen Vordermann hinauszustoßen, gab endlich das Drängen auf und zog sich in den hintersten Theil der Hülse zurück, drehte sich dann mehrere Mal sammt dem Röhrenabschnitt um seine Längsachse, wodurch an der gallertigen Hülse eine isthmusartige Einschnürung zu Stande kam, welche nach Wiederholung des Manövers endlich durchriss und so zu einer Theilung der Röhre führte (Fig. 3); freilich mussten sich dann beide Sproßlinge bequemen ihren Hülsenabschnitt auszubessern.

Innerhalb ihrer Hülsen beschränken sich die Tintinnidien darauf, sich vor- und rückwärts zu bewegen, den Hinterleib zu einem Stiel auszustrecken und mit den in Thätigkeit gesetzten adoralen Wimpern vor der Mündung der Hülse einen lebhaften Strudel zu erzeugen; ferner vor irgend einer Gefahr scheu in die Hülse zurückzufahren, den Wirbelapparat zu schließen, den Stiel einzuziehen und endlich, nach Art der Stichotrichen, auch ohne wahrnehmbare Ursache, krampfhaft zuckend zusammenzufahren. Außerhalb der Hülse hingegen schwimmen sie mit rapider Schnelligkeit, indem sie sich mit contrahirtem Körper, in einer Form, in welcher sie von Strombidien kaum unterschieden werden können, mittels ihrer adoralen Wimpern und unter fortwährenden

Achsendrehungen vorwärts bewegen, wobei sie aber von Zeit zu Zeit zusammenfahren, ihre adoralen Wimpern in einen Schopf zusammenschlagen und sich auch wohl auf einige Augenblicke festsetzen, um alsbald wieder hastig-ungestüm weiter zu schwärmen<sup>1</sup>.

Die neu angelegte Hülse erscheint als ein schleimiger, im Anfang körnchenarmer Hof, welcher, das Vorderende ausgenommen, das ganze Thierchen umhüllt und in einigen Minuten ausgeschieden wird. Wenn das Thierchen, wie dies unter dem Mikroskop sehr oft geschieht, die neu angelegte Hülse wieder verlässt, kann man sehen, dass die neue

<sup>1</sup> Es sei hier aufmerksam gemacht auf die überraschende Ähnlichkeit der freischwärmenden Tintinnoden mit der von W. MARSHALL beschriebenen Larve einer Spongie, der *Reniera filigrana* (Der Organismus der *Reniera filigrana* O. Schmidt, in Zeitschr. f. wiss. Z. 37. Bd. 1882. 225). Das abgestutzte Vorderende des länglich-ovalen, metabolischen Körpers der *Reniera*-Larve trägt nämlich einen kräftigen Cilienkranz, welcher mit dem adoralen Wimperkranz der Tintinnoden die größte Übereinstimmung zeigt. Wie bei den Tintinnoden ist dieser Cilienkranz aus sehr langen Wimpern gebildet, deren Zahl nach den von W. MARSHALL gegebenen Abbildungen zu urtheilen, etwa 16—20 sein dürfte; beim Schwimmen der Larve, wobei sie um ihre Längsachse rotirt, ist dieser Cilienkranz »in fortwährender lebhafter Bewegung und seine einzelnen Cilien legen sich häufig mit ihren freien Enden zusammen, wodurch ein spitzer Schopf entsteht«. — Auf ähnliche Übereinstimmungen gewisser Organisationsverhältnisse und namentlich der Bewimperung gewisser Protozoen und niederer Metazoen oder deren Larven wurde bereits vielfach hingewiesen und darauf zum Theil weitgehende Speculationen, ja sogar die Vereinigung gewisser Proto- und Metazoen gegründet. Kaum wurden die Infusorien von DUJARDIN durch Ausscheidung der Rotatorien gesichtet und die Gruppe der Protozoen von v. SIEBOLD schärfer umschrieben, als L. AGASSIZ und DIESSING die Vereinigung eines Theiles der Ciliaten mit Turbellarien, des anderen mit Bryozoen vorschlugen. In neuester Zeit hat nun S. KENT wieder dieses Feld betreten und ein Capitel seines großen Werkes (475—481) dieser Art der Vergleichung und den darauf gegründeten Speculationen gewidmet. Mundlose *Planula*-Larven der Coelenteraten werden da mit Opalinen, Suctorien mit Hydroiden, Turbellarien mit Paramecien, Nemertinen-Larven mit Cilioflagellaten, telotroche Anneliden-Larven mit Vorticellen, mesotroche Echinodermen-Larven mit *Didymium*, Bryozoen-Larven mit Vorticellen, Rotatorien und Arthropoden endlich mit Hypotrichen verglichen, und darauf ein hypothetischer Stammbaum des ganzen Thierreichs aufgebaut, welcher sämtliche Phylen der Metazoen aus Ciliaten entspringen lässt. Ohne mich auf die Kritik des von S. KENT entworfenen Stammbaumes näher einzulassen, will ich hier ganz kurz nur so viel bemerken: so lange die tiefe Kluft zwischen Proto- und Metazoen nicht überbrückt wird — und dies ist heut zu Tage gewiss nicht der Fall, denn die durch Parasitismus in ihrer Organisation tief gesunkenen und heruntergekommenen Dicyemiden und Orthonectiden können nicht ohne Weiteres als Vermittler gelten — ist die phylogenetische Verwerthung von derlei Übereinstimmungen im Bau gewisser Proto- und Metazoen, wie auch ich eben eine anführte, ganz unstatthaft und derlei »Isomorphien« verdienen zur Zeit nur als interessante Convergenzerscheinungen erwähnt zu werden.

Hülse die Form eines Fingerhutes hat, welcher höchst wahrscheinlich durch wiederholte Ausscheidung von Ringen oder Röhrensegmenten von der Mündung aus weiter gebaut wird und schließlich zur charakteristischen Röhrenform heranwächst, obwohl sich ringförmige Wachstumszonen an der fertigen Hülse durchaus nicht unterscheiden lassen.

## II.

*Codonella lacustris* n. sp.

(Taf. 13 Fig. 10—16.)

Herr Privatdocent Dr. E. DADAY machte mich, nachdem er meine Zeichnungen pelagischer Tintinnoden gesehen hatte, darauf aufmerksam, dass in unseren größeren Süßwasserteichen ganz eigenthümliche, mit Kieselpfättchen besetzte Gehäuse vorkommen, welche theils wegen ihres für Rhizopodenschalen ganz fremdartigen, geringelten Aufsatzes, theils aber wegen ihres »pelagischen« Vorkommens an der freien Oberfläche der Teiche kaum irgend einem Rhizopoden, sondern einer *Codonella* angehören dürften. Er trat mir zugleich auch mehrere zum Theil vor drei Jahren, zum Theil im vorigen Sommer angefertigte Präparate ab, welche in Gesellschaft verschiedener kleiner, mit dem feinen Netz gefischter Crustaceen, Rotatorien und Cilioflagellaten die fraglichen Schalen enthielten. Zu den älteren Präparaten lieferte das Material der große Teich bei Mezö-Záh in Siebenbürgen, zu den jüngeren der Teich des Stadtwaldchens zu Budapest. In beiden von einander ziemlich entfernten Localitäten kommen die fraglichen Schalen recht häufig vor, und zwar in Mezö-Záh in Gesellschaft von *Sida crystallina*, *Daphnia apicata*, *Diaptomus Castor*, — *Asplanchna triophthalma*, *Schizocerca diversicornis*, *Brachionus Margói*<sup>1</sup>, — *Ceratium macroceros*, in Budapest aber mit *Leptodora hyalina*, *Sida crystallina*, *Diaptomus Castor*, — *Asplanchna Sieboldii*, *Schizocerca diversicornis*, *Hexarthra polyptera*, *Brachionus Margói* — und *Ceratium macroceros*, von welchen *Sida crystallina*, *Leptodora hyalina* und *Ceratium macroceros* wohl als echte pelagische (»eupela-

<sup>1</sup> Cf. Dr. E. VON DADAY, Neue Beiträge zur Kenntniss der Räderthiere. Mathem. und Naturwiss. Berichte aus Ungarn. I. Bd. 1883. Ausführlich in ungarischer Sprache, Math. term. tud. közl. Kiadja a magy. tud. Akadémia. XIX. köt. II. Sz. Budapest. 1885. — Es sei hier bemerkt, dass *Asplanchna triophthalma* der pelagischen *A. helvetica* der schweizer Seen (O. E. IMHOF, Studien über die pelagische Fauna d. Schweiz. Zeitschr. f. wiss. Z. 40. Bd. 1884. 171) sehr nahe steht, aber mit derselben nicht identisch ist.

gische<sup>a)</sup> Süßwasserbewohner angesehen werden dürfen. Es sei hier noch erwähnt, dass in den Präparaten von Mezö-Záh die Schalen oft zu 3—4 in dem blind endenden, beutelförmigen Darm der *Asplanchna triophthalma* angetroffen wurden.

Ein Nachforschen in der einschlägigen Litteratur ergab, dass von J. LEIDY dieselben oder nur in untergeordneten Merkmalen verschiedene Schalen unter dem Namen *Diffugia Cratera* beschrieben und abgebildet wurden (108. Plate XII Fig. 19—21 und XVI Fig. 35). Sie wurden von LEIDY nur im leeren Zustand in dem Canal von Bristol in Pennsylvanien, ferner im großen Erie-See bei Buffalo in New York, und zwar in beiden Localitäten ebenfalls mit *Ceratium macroceros* (denn *C. longicorne* Perty, unter welchem der Cilioflagellat von LEIDY angeführt wird, ist mit *C. macroceros* Schrank synonym) zusammen gefunden. Interessant und etwas überraschend war es für mich, dass auch LEIDY den Verdacht hegt, dass die Schalen eventuell einer Tintinnode angehören, indem er seiner Beschreibung die folgenden Worte hinzufügt: »Since the above was written, it has occurred to me that the minute shells, referred to *Diffugia cratera*, may perhaps pertain to a species of ciliated infusorian, of the genus *Tintinnus*.«

Ein sorgfältiges Studium der Schalen und ihrer, wenn auch nicht ganz gut, doch wenigstens kenntlich conservirten Insassen führte zur Bestätigung der Richtigkeit der Vermuthung, dass sie keinem Rhizopoden, sondern einer Tintinnode aus der Gattung *Codonella* angehören, welche ich als *Codonella lacustris* bezeichnen will.

Die winzigen Schalen sind abgestutzt ei- oder bienenkorbformig und durch eine mehr oder minder deutlich ausgeprägte Einschnürung in einen größeren hinteren Theil, den ich Wohnfach nennen will, und einen kleineren, kragenartigen Aufsatz getheilt. Genaue Messungen an sechs Schalen ergaben folgende Maße in mm:

Exemplar.	Länge der ganzen Schale.	Länge des Wohnfaches.	Höhe des Aufsatzes.	Größte Weite des Wohnfaches.	Weite der Mündung des Aufsatzes.
I.	0,042	0,029	0,013	0,036	0,036
II.	0,045	0,032	0,013	0,032	0,030
III.	0,050	0,042	0,008	0,036	0,034
IV.	0,052	0,031	0,021	0,039	0,039
V.	0,060	0,040	0,020	0,048	0,045
VI.	0,066	0,036	0,030	0,040	0,034

LEIDY giebt für die Länge seiner Schalen 0,056—0,066 mm, bei einer Weite von 0,036—0,042 des Wohnfaches und 0,028—0,036 des Aufsatzes.

Das Wohnfach endet meist einfach abgerundet (Fig. 10, 11, 14), seltener etwas (Fig. 12) oder sogar auffallend zugespitzt (Fig. 15, 16). Das letztere Verhalten zeigen namentlich die Budapester Schalen, welche sich auch durch ihre schlankere Gesamtform, so wie etwas eckige Gestalt ihres Wohnfaches von den Mezö-Záher Exemplaren unterscheiden. Die größte Weite des Wohnfaches fällt meist auf seinen vorderen Theil, seltener auf seine Äquatorialzone. Der Aufsatz bildet entweder einen einfachen Cylinderabschnitt oder ist nach vorn etwas trichterartig erweitert, seltener in seiner mittleren Zone bauchig aufgetrieben; Schalen mit so stark und jäh verengtem trichterförmigen Aufsatz, wie ihn LEIDY an einer Schale aus dem Erie-See zeichnet (Pl. XVI Fig. 35), sind mir nicht vorgekommen. Möge der Aufsatz höher oder niedriger sein, immer ist er durch gleich weit stehende Ringfurchen in deutliche Ringe getheilt, deren Zahl zwischen zwei und fünf wechselt; am häufigsten lassen sich vier Ringe unterscheiden, seltener drei (Fig. 10) oder gar nur zwei (Fig. 12); an Schalen, deren Aufsatz vom Wohnfach nicht scharf getrennt ist, lassen sich hinter dem letzten deutlichen Ring manchmal noch Andeutungen von ein oder zwei Ringen wahrnehmen. Der Rand des ersten Ringes ist oft krepfenartig umgestülpt.

Die ganze Schale ist wie die der Difflugien und Pseudodifflugien (*Pleurophrys* Cl. & Lachm.) mit eckigen Kieselplättchen besetzt, welche oft eine ganz zusammenhängende Kruste bilden, oft aber auch an größeren oder kleineren Stellen gänzlich fehlen, oder, namentlich auf dem Aufsatz, durch spärlich zerstreute Plättchen vertreten sind, wo dann die Structur der chitinösen Grundmembran der Schale frei zu Tage tritt. Diese Grundmembran zeichnet sich nun, wie man sich bei geeigneter Einstellung des Mikroskopes überzeugen kann, auch unterhalb der aus Kieselplättchen gebildeten Kruste durch dieselbe charakteristische zellenähnliche Sculptur aus, wie bei gewissen pelagischen Codonellen: sie ist nämlich aus kleinen polyedrischen Scheibchen mosaikartig zusammengesetzt, welche in ihrer Mitte je ein dichteres kernartiges Gebilde enthalten und flachen Epithelzellen täuschend ähnlich sehen (Fig. 11).

An einigen Schalen bemerkte ich einen die Mündung des Aufsatzes theilweise verschließenden und von einer ganz unregelmäßigen Öffnung

durchbrochenen membranösen Ring (Fig. 13, 14), dessen structurlose Grundsubstanz zerstreute, winzige Kieselplättchen einschließt. Ich vermute, dass diese sphincterartige Membran flexibel ist und einen ähnlichen Schließapparat darstellt, wie er von FOL bei *Codonella ventricosa* entdeckt und beschrieben wurde (FOL, 2. 42); zugleich muss ich aber auch bemerken, dass ich bei den meisten Schalen vergebens nach ihr suchte, und vermute, dass von ihrem Fehlen oder Vorhandensein dasselbe gelten dürfte, wie von dem weiter unten zu besprechenden ganz anders geformten Schließapparat der Schalen pelagischer Codonellen und Dictyocysten.

Die Beschreibung der Schale will ich mit der Zusammenfassung jener Merkmale schließen, welche für Rhizopoden, namentlich Diffflugien und Pseudodiffflugien ganz fremdartig, für Tintinnoden, namentlich Codonellen hingegen charakteristisch sind. Es sind dies: 1) der hohe Aufsatz und dessen ringartige Zonen; 2) die zellenähnliche Mosaik der Grundmembran der Schale; 3) der membranöse Schließapparat an der Mündung des Aufsatzes.

Trotzdem die meisten Präparate mir nur leere äußere Schalen wiesen, gelang es mir dennoch in einigen auch das Thier selbst aufzufinden und wenigstens so viel zu constatiren, dass es kein Rhizopode, sondern eine Tintinnode ist. In Fig. 16 habe ich eine möglichst treue Abbildung eines verhältnismäßig gut conservirten Thieres gegeben, an dem sich die Tintinnode, trotz dem vollständigen Fehlen der Wimpern dennoch, wie ich glaube, mit wünschenswerther Sicherheit erkennen lässt. Das mit groben Brocken erfüllte Plasma, die Lage der einzigen Vacuole, der ovale Kern würden zwar die Frage trotz den eigenthümlichen, an eine Tintinnode erinnernden Körperrissen noch nicht lösen; das Vorderende des Körpers bietet aber einen für eine Tintinnode ganz charakteristischen Bau zur Schau: es trägt nämlich den kragenartigen, gelappten Peristomsaum mit seinen regelmäßig vertheilten Körnchen, innerhalb dieses Kragens aber lässt sich die Contourlinie der zurückgezogenen Stirn ganz scharf unterscheiden. Ein anderes Präparat (Fig. 10) ist geeignet noch etwa vorhandene Bedenken zu zerstreuen und Fig. 16 zu ergänzen: hier hat sich nämlich die adorale Wimperkrone des an eine Seite der Schale angeschmiegtten Thieres ganz vortrefflich erhalten; die großen adoralen Wimpern sind nach Art der Tintinnoden in einen conischen Schopf zusammengeschlagen und auf der linken Seite der Figur in feine Wimperfibrillen zerfasert, auf der rechten aber lassen sich die optischen Durchschnitte von acht weniger zerfaserten Wimpern genau unterscheiden. Dies ist Alles, was ich vom Bau des Thieres mit-

theilen kann — jedenfalls sehr wenig, aber immerhin genug, um es mit Recht für eine Tintinnode halten zu können.

### III.

## Über Schalen einiger pelagischen Tintinnoden.

### Tafel 14.

Es ist bekannt, dass STEIN die interessanten, zum Theil geradezu überraschenden Ergebnisse, welche er in seinem letzten, leider unvollendet gebliebenen Werk niederlegte, der Untersuchung des Darminhaltes pelagischer Thiere verdankt. Diese Thiere, unter denen die Salpen in dieser Hinsicht den ersten Rang einnehmen, betreiben »die pelagische Fischerei in großartigem Maßstabe und mit weit besserem Erfolg als der Naturforscher«, und sie häufen »in ihrem Darmcanal für den Naturforscher ein reiches Magazin von zum Theil sehr eigenthümlichen und seltenen mikroskopischen Organismen auf, die kaum auf einem anderen Wege zu erreichen wären« (STEIN 3. 5). Die Erfolge von STEIN veranlassten mich denselben Weg einzuschlagen. Nachdem eine flüchtige Durchmusterung einiger aus Neapel mitgebrachten pelagischen Thiere Erfolg verhiess, ließ ich mir aus Neapel eine Serie von *Antedon rosaceus*, aus dessen Darm JOH. MÜLLER bereits im Jahre 1841 »ein sehr zierliches Körperchen von der Form einer Kanzel« (233), welches nichts Anderes ist, als die Schale einer *Dictyocysta*, gelegentlich erwähnte und abbildete, ferner von *Salpa africana* und *maxima* zusenden. Die Mühe einer genauen mikroskopischen Analyse des Darminhaltes von einigen Dutzend der angeführten Thiere wurde durch die Ausbeute überreich belohnt. Es ist wahrhaft erstaunlich, wie viel Panzer und Schalen verschiedener mikroskopischer Organismen den Darm von *Antedon*, namentlich aber den der Salpen erfüllen: Diatomeen, Radiolarien und Polythalamien sind bunt durch einander gemischt mit Panzern von Cilioflagellaten, welche den Hauptbestandtheil des Darminhaltes ausmachen, und den zierlichen Schalen der Tintinnoden. In kurzer Zeit lernte ich die Panzer von nicht weniger als dreißig Arten von Cilioflagellaten kennen, während mir doch in meinem dreimonatlichen Aufenthalt auf der Zoologischen Station kaum mehr als ein halbes Dutzend Species im Auftrieb zu Gesichte kam. Außerdem entdeckte ich im Darm von *Antedon* eine parasitische Bursarine, in den Salpen aber eine schöne große Gregarine in den verschiedensten Entwicklungsphasen. Über alle diese behalte ich mir vor in einer anderen Arbeit das Nähere zu be-

richten. — In erster Reihe interessirten mich die Tintinnoden, von welchen ich nicht nur die Schalen der in meiner ersten Arbeit beschriebenen Arten wiederfand und auf ihre feinere Structur eingehend studiren, sondern auch einige für den Golf und einige für die Wissenschaft neue Formen entdecken konnte.

Bevor ich zu den an den Schalen gemachten Studien übergehe, seien hier noch einige Worte über die Häufigkeit des Vorkommens der Schalen mitgetheilt. Im Darm von *Antedon rosaceus* finden sich Tintinnoden-Schalen nur sehr spärlich, während sie in den Salpen nie fehlen. Am zahlreichsten sind die Schalen der *Codonella beroidea* und *C. Lagenula*, die oft zu Hunderten von Exemplaren im Darm einer und derselben Salpe vorkommen, was mit meinen in Neapel selbst gemachten und in meiner ersten Arbeit angeführten Erfahrung, dass diese Beiden die häufigsten Tintinnoden des Golfes sind, übereinstimmt. Ziemlich häufig, das heißt stets in einigen Exemplaren in je einer Salpe, aber nie massenhaft, kommt auch *Dictyocysta Templum* und *D. polymorpha* mit ihren Varietäten vor, während alle anderen Tintinnoden seltene Bestandtheile des Darminhaltes bilden.

### 1. *Tintinnus acuminatus* Clap. et Lachm.

(Fig. 13.)

Schale krystallhell, farb- und structurlos, cylindrisch, an der Mündung kragenartig erweitert, nach hinten allmählich conisch zugespitzt. Am kragenartig erweiterten Mündungsende ist die Wand der Schale, wie bei vielen anderen Arten der Gattung *Tintinnus*, bedeutend verdickt. Etwas unterhalb der Mitte der Hülse verläuft je ein Randstreif, welcher sich sowohl nach vorn, als auch nach hinten allmählich verliert; bei geeigneter Lage der Hülse kann man sich überzeugen, dass der außerhalb der Randstreifen gelegene Saum eine kammartig vorspringende Leiste bildet.

Länge der Hülse 0,320—0,400, bei einer Weite von 0,015—0,020 des cylindrischen Theiles und 0,037—0,046 mm der Mündung.

*T. acuminatus* ist bis jetzt nur von den norwegischen Küsten bekannt (CLAPARÈDE et LACHMANN, 199); die neapolitanischen Schalen weichen von den nordischen nur durch ihre etwas schlankere Form ab. Der leistenartige Randsaum wird zwar von CLAPARÈDE und LACHMANN nicht erwähnt, in der gegebenen Abbildung ist er aber deutlich zu sehen; auch thun die erwähnten Autoren der auffallenden Verdickung der Substanz der Schale an deren Mündungsende keine Erwähnung.

2. *Tintinnus Lusius undae* n. sp.

(Fig. 12.)

Schale krystallhell, farb- und structurlos, überall gleich zartwandig, einem langgestreckten sogenannten Becherglas der Laboratorien ähnlich, d. h. nach vorn sich allmählich schwach erweiternd, an der Mündung mit einem schmalen nur unbedeutend umgestülpten krepfenartigen Saum. Das Hinterende fand ich einfach quer abgestutzt, kann aber die Möglichkeit nicht ausschließen, dass ein Stück des Hinterendes der zarten Schale eventuell nur abgesprengt war.

Länge der genau gemessenen Schale 0,230, Weite des Hinterendes 0,030, die der Mündung 0,055 mm.

Am meisten erinnert unsere Schale an die von CLAPARÈDE und LACHMANN gegebene Abbildung der überall gleich zartwandigen Schale von *Tintinnus Amphora* (199), mit welchem sie auch in der Länge ziemlich übereinstimmt; durch die bauchige Auftreibung des hinteren Drittels der Hülse ist aber *T. Amphora* hinlänglich charakterisirt und lässt sich mit *T. Lusius undae* nicht verwechseln.

3. *Tintinnus Claparèdii* n. sp.

(Fig. 10—11.)

Man findet bei CLAPARÈDE und LACHMANN die Abbildung und eine kurze Notiz (210) von ganz eigenthümlichen Tintinnoden-Schalen, welche von Capitain HYGON in verschiedenen Breiten des Atlantischen Ocean mit Thalassicollen gefischt wurden. Diese Schalen sollen sich von denen der übrigen Tintinnoden, so wie aller Infusorien dadurch unterscheiden, dass sie aus zwei in einander gestülpten Schalen bestehen und laut CLAPARÈDE wie eine Schlafmütze gebaut sind.

Die eine Art von diesen doppelten Schalen habe ich auch in einigen Exemplaren im Darm der Salpen angetroffen und sie mit dem Namen *T. Claparèdii* bezeichnet.

Die Schale ist krystallhell, farb- und structurlos, oval, mit quer abgestutzter Mündung, unterhalb welcher das Vorderende der Schale einen kurzen und nur undeutlich abgegrenzten Hals oder Aufsatz bildet.

Die Wand der Schale wird in der That gewissermaßen aus zwei in einander gestülpten Schalen gebildet, das heißt aus zwei structurlosen, steifen Häutchen, welche am Rand der Mündung in einander übergehen, sonst aber von einander durch einen wasserhellen Zwischenraum getrennt sind, welcher am Grunde des Aufsatzes am weitesten ist und

sich nach hinten zu allmählich verengt. Was aber das Fremdartige dieser Beschaffenheit betrifft, so sei hier daran erinnert, dass nach FOL's Untersuchungen die Schalen gewisser Tintinnoden aus zwei discreten Häutchen zusammengesetzt sind, welche durch einen Zwischenraum getrennt sind, welcher letzterer wieder durch Querlamellen in secundäre Fächer getheilt ist (FOL 2. 31). Bei FOL's *Tintinnus Ampulla* sind diese secundären Fächer eng an einander gereiht und verleihen dem Zwischenraum eine wabenartige Structur, während bei seiner *Cyttarocylis Cassis* (= *Dictyocista Cassis* Haeckel) die Verbindungslamellen weit von einander gerückt sind. Nach dem oben Mitgetheilten glaube ich mich berechtigt annehmen zu können, dass die Schale von *T. Claparèdi* im Wesentlichen denselben Bau hat, wie die Schalen der angeführten Tintinnoden und dass sich der Unterschied lediglich darauf beschränkt, dass die Ausbildung der den weiten Zwischenraum durchsetzenden Querlamellen, welche auch bei FOL's *Cyttarocylis Cassis* nur spärlich vorhanden sind, unterblieb, oder dass sie eventuell nur secundär verschwanden, was sich nur durch Vergleichung von verschiedenen alten Schalen entscheiden ließe.

Die Länge der Schalen beträgt 0,080—0,090, die größte Weite der Schale 0,065—0,070, die der Mündung 0,047—0,050 mm.

#### 4. *Codonella Lagenula* Clap. et Lachm.

(Fig. 14.)

Zu meiner Schilderung der Structur der Hülsen dieser *Codonella* (I. 413) habe ich nach wiederholten Untersuchungen an einem sehr reichen Material folgende Ergänzungen und Berichtigungen nachzutragen.

Die Mosaik der polyedrischen, zellenähnlichen Scheibchen ist stets vorhanden, wenn sie auch oft ganz oder theilweise, meist in der oberen Zone, seltener in der hinteren Hälfte des Wohnfaches durch eckige Kieselplättchen verdeckt wird. Bei günstiger Beleuchtung kann man sich ferner überzeugen, dass auch der Aufsatz nicht ganz structurlos ist, sondern dieselbe zellenähnliche Mosaik trägt, wie das Wohnfach, nur sind die Scheibchen mehr abgeflacht und ihre Umrisslinien und ihr kernähnliches Centrum weniger scharf ausgeprägt, mithin leicht zu übersehen.

Der Schließapparat, den ich auch in meiner ersten Arbeit erwähnte, und welcher aus 12 flachgedrückten, stachelartigen Platten besteht, welche sich, wenn sich das Thier in das Wohnfach zurückzieht, gegen

einander neigen und einen zugespitzten, conischen Deckel bilden, ist an eine zarte Membran befestigt, welche vom Grunde des Aufsatzes entspringt und je nachdem das Thier sich mehr oder minder zurückgezogen hat, ein eingesenktes, concaves, ebenes oder convexes Diaphragma bildet. Ob diese nachgiebige Membran auch an dem Körper des Thieres befestigt ist, was wohl der Fall sein dürfte, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Diesen Schließapparat hat auch FOL beobachtet (2. 42), mit seinem Bau konnte er aber, wie er selbst sagt, nicht ins Reine kommen; er meint, dass der Schließapparat durch eine kragenartige Membran gebildet sei, welche sich beim Zurückziehen des Thieres wie der Kragen eines »Kautschuk-Tabaksbeutels« faltet und zusammenschnürt.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass nachdem ich mich von dem Vorhandensein der zarten, zellenähnlichen Mosaik des Aufsatzes überzeugt habe, kein Grund mehr vorhanden ist HAECKEL'S *Codonella Galea* von Messina und Lanzarote (567), welche sich durch die durchaus zellenähnliche Sculptur ihrer Schale auszeichnet, von CLAPARÈDE und LACHMANN'S *Codonella* (*Tintinnus* Clap. et Lachm.) *Lagenula* zu trennen.

### 5. *Codonella beroïdea* Stein sp.

(Fig. 16, 17.)

Ich will hier nur eine interessante Formvarietät der Schalen dieser im Golfe von Neapel überaus gemeinen *Codonella* erwähnen. Die typische Form der Hülse ist, wie bekannt, die einer parabolisch zugespitzten Glocke, welche gewöhnlich nur in der relativen Länge ihrer Achsen variirt. Unter Hunderten von Schalen, welche ich im Darm der Salpen antraf, fanden sich aber hin und wieder einige, welche die Neigung zum Variiren in einer ganz anderen Richtung zeigten. Dieses Variiren beginnt damit, dass sich die Mündung der Schale, anstatt einfach quer, bald ganz unbedeutend, bald auffallender (Fig. 16) schief abstutzt; bis ins Extreme fortgeschritten führt diese Verschiebung der Mündung der Schale zur Form eines schief abgestutzten, kurzen Beutels (Fig. 17), oder zu der der Schalen gewisser Heteropoden, welche von der typischen Form einer parabolischen Glocke so total verschieden ist, dass man sie, ohne Kenntniss der allmählichen Übergänge, mit Recht für Schalen einer besonderen »guten« Species ansehen würde.

6. *Codonella Campanula* Ehrbrg. sp.

(Fig. 15.)

Sie gehört zu jenen Arten, welche ich während meines Aufenthaltes in Neapel nicht beobachtete und nur aus dem Darm der Salpen kenne, wo ich sie aber auch nur in einigen Exemplaren antraf.

Die Schale ist glockenförmig, mit weiter Mündung, welche von dem krepfenartig umgestülpten Vorderende umsäumt wird, und conisch zugespitztem, stielartigen Hinterende. Die sonst farb- und structurlose Grundsubstanz der Schale enthält zahlreiche eingekittete Kieselplättchen, welche am stielartigen Hinterende dicht gedrängt sind. Ringartige Zonen, welche nach HAECKEL die vordere Hälfte der Schalen von Lanzarote auszeichnen (567) und die auch in den Abbildungen von FOL (2. Pl. IV Fig. 5) angedeutet sind, konnte ich nicht unterscheiden.

Länge der Schale 0,160—0,180, Weite des bauchigen Theiles 0,050—0,056, die der Mündung 0,065—0,120 mm.

FOL hat gewiss vollkommen Recht, wenn er HAECKEL's *Codonella Campanella* mit der von EHRENBERG bereits 1840 charakterisirten *Codonella* (*Tintinnus* Ehrbrg.) *Campanula* (1. 201), welche später von CLAPARÈDE und LACHMANN näher beschrieben wurde (207), für identisch hält; ferner kann ich auch darin FOL beistimmen, dass HAECKEL's Abbildung nicht ganz genau ist, da die von ihm angegebenen Maße auf die Abbildung durchaus nicht passen; namentlich ist die Weite des bauchigen Theiles der Glocke etwa um ein Drittel zu groß ausgefallen, wodurch sämtliche Proportionen verzerrt wurden.

7. *Dictyocysta polymorpha* n. sp.

(Fig. 1—7.)

Unter dem Namen *Codonella perforata* habe ich in meiner ersten Arbeit (1. 415) die Schale einer seltenen Tintinnode beschrieben, welche ich, trotz den Löchern ihres Aufsatzes, in die Gattung *Codonella* einreihete und zwar, weil ich sie wegen der durchaus zellenähnlichen Sculptur ihres Wohnfaches für nächst verwandt mit *Codonella Lagenula* ansah. Die Schalen derselben Tintinnode fand ich im Darm der Salpen ziemlich häufig und konnte sie sammt den Schalen von drei echten Dictyocysten (*D. millepora*, *D. Templum*, *D. Mitra*) eingehend studiren. Dabei stellte sich heraus, dass erstens jene für *Codonella Lagenula* so charakteristischen, zellenähnlichen Scheibchen nicht nur bei meiner *Codonella perforata*, sondern auch bei einer echten *Dictyocysta*, der *D.*

*Templum* vorkommen können, zweitens aber, dass der Hauptcharakter der Dietyocysten in dem Vorhandensein jener kleinen, gehöften Tüpfelporen zu suchen ist, welche den Aufsatz der Schale meiner *Codonella perforata* auszeichnen, und welche sowohl EHRENBERG, der die Gattung *Dietyocysta* aufstellte (2. 236), als auch HAECKEL entgangen sind oder doch nicht gehörig von den übrigen Löchern der Schale unterschieden wurden. Dies veranlasst mich die in Rede stehende Tintinnode zu den Dietyocysten zu ziehen und ihren Speciesnamen — um dem Pleonasmus auszuweichen, den das Epitheton »perforata« für eine *Dietyocysta*, welche eo ipso perforirt ist, in sich schließt — in »polymorpha« umzuändern.

Wie der neugewählte Speciesname andeutet, ist *Dietyocysta polymorpha*, sowohl was die Form, als auch was die Structur der Schale anbelangt, im höchsten Grad zum Variiren geneigt; doch werden die Verschiedenheiten der Form durch so allmähliche Übergänge verknüpft, das Variiren der Structur der Schale aber ist so individuell und an keine nachweisbare Regel gebunden, dass ich es für das Richtigeste halte, die verschiedenen Schalen zusammenzufassen, worin ich auch noch dadurch bestärkt werde, dass ich ein paralleles Variiren der Structur der Schale auch bei *Dietyocysta Templum* constatiren konnte.

Die Schale besteht aus einem ovalen oder fast kugelförmigen Wohnfach und aus einem deutlich abgesehnürten Aufsatz, dessen Höhe etwa der halben Länge des Wohnfaches gleich kommt. Was die Form des Aufsatzes anlangt, so lassen sich, wie ich bereits in meiner ersten Arbeit bemerkt habe, zwei Varietäten unterscheiden, welche aber durch Übergänge vermittelt werden: bei der einen Varietät bildet der Aufsatz einen einfachen Trichterabschnitt (Fig. 3—5), bei der anderen (Fig. 1—2) hingegen zerfällt er in zwei ziemlich gleich breite Zonen, deren vordere sich mehr oder minder einwärts neigt und mit der hinteren in einem stumpfen Winkel von verschiedener Größe zusammentrifft.

Die Wand der Schale wird stets von zwei Schichten gebildet: aus einer äußeren Lage von kleinen rundlichen Kieselkrümelchen, welche zu einer granulirten Kruste von verschiedener Dicke zusammengekittet sind, und aus einer inneren Lage, der eigentlichen Schale. Die Structur und Sculptur der aus einer homogenen, chitinartigen Grundsubstanz gebildeten Schale selbst ist dem größten Wechsel unterworfen, so dass man kaum zwei Schalen finden mag, welche eine ganz gleiche feinere Structur aufweisen. Als charakteristisch für die Structur der *D. polymorpha*, so wie der Dietyocysten überhaupt, betrachte ich die kleinen gehöften Löcher, welche ich Tüpfelporen nennen will. Es sind

dies ganz kleine, ovale Öffnungen der Schale von etwa 0,001 mm Längsdurchmesser, welche von einem ringförmigen Hof eingerahmt werden und ganz an die Poren der Foraminiferen-Schalen erinnern (Fig. 6)<sup>1</sup>. Bei verschiedenen Einstellungen des Mikroskops erscheinen diese Tüpfelporen verschieden schattirt (Fig. 6): bei oberflächlicher Einstellung erscheinen die Poren selbst dunkel, der Hof hingegen hell, während bei tiefer Einstellung das Gegentheil eintritt. Aus diesem Verhalten, so wie aus dem Umstand, dass die Contourlinie der Schale bei scharfer Einstellung fein gekerbt erscheint, möchte ich schließen, dass sich die Tüpfelporen an kleinen hügelartigen Erhebungen der Schale öffnen, die Schale als Porencanäle durchsetzen, und dass die äußere Contourlinie der Höfe der Grenzlinie der Hügel entspricht (Fig. 7): mit anderen Worten, dass die Schale aus verhältnismäßig dickwandigen Cylinderabschnitten zusammengesetzt ist, deren äußere Grenzlinie hügelartig vorspringt und welche der Grundsubstanz palissadenartig eingelagert sind. An vielen Schalen — und diese sind wohl die häufigsten — sind die Tüpfelporen gleichmäßig über die ganze Schale vertheilt (Fig. 1, 3); sehr häufig kommen aber zu den feinen Tüpfelporen noch größere Löcher (Fig. 2, 4, 5) hinzu, welche ich, wegen ihrer gewöhnlichen Anordnung in Zonen, als Zonallöcher bezeichnen will. Diese Zonallöcher sind ebenfalls oval, etwa 0,004—0,005 mm lang und an derselben Schale gewöhnlich, aber nicht ausnahmslos (Fig. 2) gleich groß; zwischen den ovalen finden sich hier und da biscuitförmige und dreilappige, welche augenscheinlich durch das Verschmelzen von zwei oder drei knapp neben einander gelegenen Löchern entstanden sind. Von einem ringartigen Hof sind die Zonallöcher nie umgeben, und die Schale scheint an diesen Stellen einfach wie durch ein Locheisen durchbrochen. Ohne directe Beweise zu haben, kann ich die Vermuthung doch nicht verschweigen, dass die Zonallöcher dadurch entstehen, dass die Umrahmung der Tüpfelporen zu Grunde geht oder sich nicht ausbildet und auf diese Weise der kleine Porus zu einem größeren Loch heranwächst; auf diese Art der Entstehung scheint namentlich der Umstand hinzuweisen, dass in dem regelmäßigen Kranz von Zonallöchern manchmal hier und da eines fehlt und durch eine Tüpfelpore ersetzt wird. Die Zonallöcher sind gewöhnlich auf einzelne

<sup>1</sup> In den Abbildungen ganzer Schalen sämtlicher Dictyocysten wurden die Höfe der Tüpfelporen, welche hier und da auch etwas zu groß ausfielen, wegen technischer Schwierigkeiten weggelassen; nur bei der kleinen *D. millepora* (Fig. 9) machte ich eine Ausnahme und bestrebte mich die Tüpfelporen sammt ihren Höfen möglichst naturgetreu wiederzugeben.

Zonen oder Kränze vertheilt (Fig. 2, 4, 5), die der Schale ein äußerst zierliches Äußere verleihen; die Vertheilung der Zonen ist aber solchen individuellen Schwankungen unterworfen, dass sich gar keine Regel statuiren lässt; selten findet man Schalen, die einige oder mehrere ganz regellos zerstreute Zonallöcher enthalten.

Als drittes Element in der Verzierung der Schale treten manchmal auch noch glashelle, nach außen etwas convex vorspringende, runde Scheibehen auf mit einem dichteren und stärker lichtbrechenden kernartigen Centralkörperchen, welches oft, wahrscheinlich in Folge der Maceration, einen kleinen Hohlraum einschließt (Fig. 5). Diese zellenähnlichen Scheibehen, welche dem Aufsatz stets fehlen, sind manchmal ganz regellos hier und da der Substanz der Schale eingekittet, manchmal aber bilden sie, wie die Zonallöcher, Kränze, oder endlich eine zusammenhängende Mosaik, welche sich auf den größten Theil des Wohnfaches, ja sogar auf das ganze Wohnfach erstreckt.

Denselben Schließapparat, welchen ich bei *Codonella Lagemula* beschrieb, konnte ich auch, wenn auch seltener, bei *D. polymorpha* antreffen (Fig. 1, 5).

Die Länge der Schale wechselt zwischen 0,090—0,110, die größte Weite des Wohnfaches zwischen 0,070—0,080, die der Mündung zwischen 0,042—0,070 mm.

### 8. *Dictyocysta millepora* n. sp.

(Fig. 9.)

Die Schale dieser winzigen und seltenen Tintinnode besteht aus einem nach hinten zugespitzten, ovalen Wohnfach und einem scharf abgesetzten, schmalen, in seiner Äquatorialzone etwas eingeschnürten, kragenartigen Aufsatz. Der letztere wird durch eine hyaline, ziemlich dicke, aber ganz structurlose Membran gebildet, während die Wand des Wohnfaches dieselben ganz gleichmäßig vertheilten Tüpfelporen trägt, welche bei *D. polymorpha* des Näheren besprochen wurden.

Länge der Schale 0,039, größte Weite des Wohnfaches 0,030, die der Mündung des Aufsatzes 0,020 mm.

### 9. *Dictyocysta Templum* Haeckel.

(Fig. 18—21, 23.)

Die äußerst zierliche Schale dieser Tintinnode hat, wie JOH. MÜLLER treffend bemerkt hat, die Form einer elegant durchbrochenen Kanzel und ist aus zwei scharf abgesetzten Theilen zusammengesetzt: dem

Wohnfach und dem Aufsatz, dessen Höhe etwa zwei Fünftel der ganzen Länge der Schale gleichkommt. Der Aufsatz bildet im Ganzen entweder ein gerades Röhrenstück oder ist trichterförmig erweitert, oder aber gegen seine Mitte bauchig aufgetrieben und gegen beide Enden zu etwas verengt. Das kuppel- oder herzförmige Wohnfach ist in seinen Umrissen mehr oder minder abgerundet fünfeckig, unterhalb des Aufsatzes am meisten, oft wulstartig aufgetrieben (Fig. 18, 19, 23), von hier an verengt es sich allmählich bis etwa zum hinteren Drittel, um sich dann jäh zuzuspitzen. Die Querachse des weitesten Theiles des Wohnfaches übertrifft stets die Längsachse und verhält sich zu letzterer wie 3 : 2.

Die Grundsubstanz der Schale, welche, wie von FOL gezeigt wurde, gleich der aller anderen Tintinnoden, aus einer chitinartigen Substanz, und durchaus nicht, wie von EHRENBURG und HAECKEL angenommen wurde, aus Kieselsäure besteht, ist nie incrustirt und am Wohnfach durch dieselben Tüpfelporen dicht siebartig durchbrochen, wie bei den übrigen Dictyocysten. Zu diesen kleinen Tüpfelporen kommen stets noch etwa in der Äquatorialzone des Wohnfaches 7—8 große, rundlich polygonale Löcher, die ich Maschenlöcher nennen will, von etwa 0,014—0,015 mm Durchmesser. Die meisten Schalen haben an ihrem Wohnfach außer den nie fehlenden Tüpfelporen und Maschenlöchern keine anderen (Fig. 18); häufig kommen aber noch Zonallöcher hinzu, welche meist einen geschlossenen Kranz ober- oder unterhalb der Maschenlöcher (Fig. 21), oder nur ober- oder nur unterhalb derselben bilden; nicht selten sind von dem Kranz der Zonallöcher nur einige entwickelt; auf der in Fig. 19 abgebildeten Schale sind z. B. vom vorderen Kranz der Zonallöcher nur zwei, und zwar an der dem Beschauer zugewendeten Seite, vom hinteren Kranz wieder nur zwei Zonallöcher an der abgewendeten Seite entwickelt. Selten sind mehrere Kränze von Zonallöchern entwickelt und die Löcher dem Anscheine nach ganz regellos zerstreut (Fig. 20). Ein einziges Exemplar traf ich an, bei welchem oberhalb der Zone der Maschenlöcher ein Kranz von 16 zellenähnlichen Scheibchen ausgebildet war (Fig. 23). — Wie wir also sehen, ist die feinere Structur und Sculptur der Schalen des *D. Templum* einem ähnlichen Variiren unterworfen, wie bei *D. polymorpha*.

Das Zierliche der Schale wird ergänzt und noch gehoben durch den eleganten Aufsatz, welcher von 7—8 großen Maschenlöchern in Form von Parallelogrammen, mit abgerundeten Ecken, durchbrochen ist. Zwischen diesen großen Maschenlöchern bildet die Substanz

des Aufsatzes nur schmale, schlanke Längsstreifen, welche an der Mündung durch eine Ringleiste verbunden werden. Die Substanz der Leisten ist an der äußeren Oberfläche um die Schalenöffnungen herum, so wie in der Umrandung der Maschenlöcher, wie an der durchbrochenen Schale der *Clathrulina elegans* — wenn auch nicht so stark vorspringend — wulstartig verdickt (Fig. 18); an den abgerundeten Ecken der Parallelogramme, wo die Leisten breiter werden, weichen die wulstartigen Rahnen aus einander, und es entstehen, wie zwischen derbwandigen Pflanzenzellen, kleine dreieckige Felder, zwischen welchen sich ein zartes Häutchen ausspannt.

Denselben Schließapparat, den ich bei *Codonella Lagemula* und *D. polymorpha* erwähnte, konnte ich auch an einigen Exemplaren von *D. Templum* auffinden (Fig. 19). Betreff dieses Schließapparates der angeführten Tintinoden muss ich hier bemerken, dass ich ihn selbst an solchen Schalen, welche verhältnismäßig noch gut erhaltene Reste des Thieres selbst enthielten, vergebens suchte, woraus ich schließen möchte, dass er überhaupt nicht bei einem jeden Exemplar zur Ausbildung kommt; bestärkt werde ich in dieser Vermuthung hauptsächlich dadurch, dass ähnliche Schließapparate, verschieden geformte Deckel und Klappen, auch bei anderen in Hülsen und Schalen wohnenden Infusorien bald vorhanden sind, bald wieder gänzlich fehlen: dies gilt namentlich, nach STEIN'S Untersuchungen, von den Klappen der *Freia elegans* (STEIN, 2. 291), nach meinen eigenen aber von den Cothurnien.

Länge der Schale 0,060—090, größte Breite des Wohnfaches 0,052 bis 0,070, Weite der Mündung des Aufsatzes 0,041—0,053 mm.

Die schöne plastische Abbildung, welche HAECKEL von der Schale des *D. Templum* giebt (Taf. XXVII Fig. 6) und welche der Varietät mit einem Kranz von Zonallöchern oberhalb, und regellos zerstreuten Zonallöchern unterhalb der Maschenlöcher des Wohnfaches entspricht, kann ich in so fern nicht für naturgetreu halten, als die Tüpfelporen viel zu unregelmäßig groß und viel zu weit zerstreut gezeichnet sind. Auch darin kann ich HAECKEL nicht beistimmen, dass die Zahl der Maschenlöcher sowohl des Aufsatzes als auch des Wohnfaches 7, die der Zonallöcher aber 14 ist: die typische Zahl der Maschenlöcher ist nach meinen Ergebnissen 8, die der Zonallöcher aber 16, welche Zahl allerdings nicht immer vorhanden ist, da sich von den Maschenlöchern sehr oft eines, von den Zonallöchern aber 2, oder auch mehrere nicht entwickeln. Ich möchte hier überhaupt aufmerksam machen,

dass bei den Infusorien, wie bei so vielen Cölenteraten, die Zahl 4 mit ihren Multipla die herrschende ist<sup>1</sup>. Auch in FOL'S Abbildung (2. Pl. V Fig. 9), einer Varietät mit vorderen Zonallöchern, aus deren Kranz mehrere fehlen, sind die Tüpfelporen zu unregelmäßig groß und unnatürlich polygonisch.

#### 10. *Dictyocysta Mitra* Haeckel.

(Fig. 22.)

In meiner ersten Arbeit erwähnte ich bereits, dass ich in dem Darm der Salpen die Schalen einer *Dictyocysta* gefunden habe, welche HAECKEL'S *D. Mitra* nahe steht (1. 416). Damals kannte ich das Variiren der Durchbrechung der Schalen der Dictyocysten noch nicht und hielt die neapolitanischen Schalen von den von HAECKEL bei Messina und Lanzarote entdeckten für verschieden. Da ich seither die Schalen der Dictyocysten eingehend studiren und mich auch bei *D. Mitra* überzeugen konnte, dass die Durchlöcherung in gewissen Grenzen einem bedeutenden Variiren unterworfen ist, hege ich jetzt kein Bedenken die von mir untersuchten Schalen, welche in den Salpen von Neapel recht selten sind, für *D. Mitra* zu halten, trotzdem ich kein einziges Exemplar antraf, welches in Bezug auf die Durchlöcherung mit der von HAECKEL gegebenen Beschreibung (563) und Abbildung übereinstimmt.

Die Schale hat, nach HAECKEL'S treffendem Vergleich, die Form einer Bischofsmütze und besteht aus einem ovalen, bauchig aufgetriebenen Wohnfach und einem im Verhältnis zu *D. Templum* schwach abgesetzten, niedrigen Aufsatz, dessen Höhe kaum mehr als einem Viertel der ganzen Länge der Schale gleich kommt. Die Durchlöcherung ist im Wesentlichen dieselbe, wie bei *D. Templum*. Nie fehlende Löcher sind, ganz wie bei *D. Templum*, die kleinen Tüpfelporen, ferner die großen Maschenlöcher des Wohnfaches und Aufsatzes. Die typische Zahl von 8 wird von den Maschenlöchern wohl nie erreicht, gewöhnlich zählte ich deren 7, HAECKEL giebt sogar nur 5 Maschenlöcher des Aufsatzes an. Die letzteren sind abgerundet-quadratisch, die des Wohnfaches unregelmäßig rundlich-polyedrisch. Bei allen von mir untersuchten Schalen befand sich die Zone der

<sup>1</sup> Dass ich bei Hervorhebung dieser Übereinstimmung an eine phyletische Verwandtschaft nicht im entferntesten denke, ist nach dem bei *Tintinnidium fuviale* Mitgetheilten selbstverständlich.

Maschenlöcher des Wohnfaches knapp hinter dem Aufsatz, wodurch die Möglichkeit des Auftretens eines besonderen Kranzes von vorderen Zonallöchern ausgeschlossen wird, während hintere Zonallöcher in einem oder mehreren Kränzen, und im letzteren Fall scheinbar regellos zerstreut, vielfach vorkommen.

Von den Varietäten habe ich nur eine abgebildet, bei welcher nur ein Kranz von hinteren Zonallöchern vorhanden ist, von welchen sich aber nur vier entwickelt haben. Vom Kranz der Maschenlöcher des Wohnfaches haben sich ebenfalls nur vier entwickelt, während die fehlenden durch eingeschaltete Zonallöcher vertreten sind. Dieses interessante Verhalten scheint mir auf die Abstammung der *D. Mitra* von *D. Templum* hinzuweisen. Es scheint mir dafür zu sprechen, dass auch der *D. Mitra* eine ererbte Tendenz innewohnt, einen vorderen Kranz von Zonallöchern auszubilden, welche gewissermaßen genöthigt sind, sich, in Folge von unterdrückter Entwicklung des Schalenabschnittes vor den Maschenlöchern des Wohnfaches, zwischen dieselben hineinzuschieben. Wenn man nun die Schale von *D. Mitra* und *D. Templum* vergleicht, so wird man in dieser Auffassung nur noch bestärkt. Das Ergebnis dieser Vergleichung kann kurz in folgende Worte gefasst werden: bei *D. Mitra* ist die Entwicklung der Zone oberhalb der Maschenlöcher des Wohnfaches, so wie die der hinteren Hälfte des Aufsatzes unterdrückt, das Gleichgewicht in der Symmetrie aber durch die stärkere Entwicklung des postäquatorialen Theiles des Wohnfaches hergestellt worden. Die Vermuthung, dass *D. Templum* für eine Stammform angesehen werden soll, scheint mir ferner auch noch durch die Vergleichung der zierlichen *D. Tiara* (HAECKEL, 564) von Lanzarote mit *D. Templum* gestützt zu werden; *D. Tiara* ist nämlich ebenfalls auf eine *D. Templum* zurückführbar, welche sich in excessivem Grad in die Länge streckte, und bei welcher sich das Gleichgewicht in der Symmetrie durch Einschaltung zweier Längszonen der Schale herstellte.

Länge der Schale 0,060—0,070, die größte Weite des Wohnfaches 0,046—0,050, die der Mündung 0,041—0,045 mm.

### 11. *Cyttarocyllis Euplectella* n. sp.

(Fig. 8.)

Die von FOL aufgestellte Gattung *Cyttarocyllis*, zu welcher genannter Forscher HAECKEL's *Dictyocysta Cassis* und eine neue Art von Villafranca, *C. cystellula* rechnet, ist nach ihrem Autor dadurch charak-

terisirt, dass ihre farblose, krystallhelle Schale nur dem Anscheine nach von ganz unregelmäßigen Löchern durchbohrt ist; thatsächlich existiren Löcher gar nicht, sondern die Schale besteht aus zwei structurlosen Lamellen, welche durch eine netzartig vertheilte Zwischensubstanz verbunden sind, zwischen deren Maschen die scheinbaren Löcher durch die feine äußere und innere Lamelle der Schale verschlossen sind und je eine flache Alveole einschließen (FOL, 2. 31, 55). Darüber, dass die Schalen der Dictyocysten wirklich, die der Gattung *Cyttarocylys* hingegen nur scheinbar durchlüchert sind, verschaffte sich FOL dadurch Gewissheit, dass er die Schalen in einen Tropfen Glycerin legte, welches kleine Partikelchen suspendirt enthielt, und dann durch Druck auf das Deckgläschen eine Strömung hervorrief, wobei er bei den Dictyocysten die suspendirten Partikelchen die Öffnungen der Schale passiren sah, während dieselbe Procedur bei den Cyttarocysten stets zu einem negativen Resultat führte (FOL, 2. 57). — Ich muss gestehen, dass es mir nicht gelang mit wünschenswerther Sicherheit darüber ins Reine zu kommen, ob die Schalen der Dictyocysten auch wirklich durchbohrt sind, oder wie die der Cyttarocysten nur dem Anscheine nach Löcher tragen. Abgesehen von dieser delicatesen Verschiedenheit glaube ich aber, dass zwischen den beiden Gattungen auch noch eine leichter wahrnehmbare Verschiedenheit existirt, und zwar darin bestehend, dass den Cyttarocysten die gehöften Tüfelporen, welche für die Dictyocysten hoch charakteristisch sind, gänzlich abgehen und dass ihre Alveolen nicht jene regelmäßige Anordnung zeigen, wie die Löcher der Dictyocysten.

Indem ich die Gattung *Cyttarocylys* in diesem Sinne nehme, rechne ich zu ihr eine Tintinnoden-Schale, welche ich nur in einigen Exemplaren antraf.

Die Schale hat fast genau die Form und Größe der *Dictyocysta polymorpha*, und zwar der Varietät mit trichterförmigem Ansatz, und unterscheidet sich von dieser nur durch ihre Structur: statt der Tüfelporen hat sie eine netzartige Structur, mit verschieden großen rundlich-polygonalen Maschenräumen, von welchen nur die vordersten, etwas größeren einen regelmäßigen Kranz bilden.

Ich kann die Möglichkeit nicht ausschließen, dass die neapolitanische Form mit FOL's *C. cystellula* eventuell identisch ist; sie unterscheidet sich von letzterer Art nur dadurch, dass ihre Alveolen durchschnittlich größer sind, ferner durch die Abwesenheit größerer Alveolen unterhalb der Äquatorialzone des Wohnfaches, und endlich durch das Fehlen jenes einwärts gebogenen membranösen Anhangs, welcher die

Mündung des Aufsatzes bei *C. cystellula* auszeichnet; alle diese Differenzen können aber möglicherweise der Ausdruck individuellen Variirens sein. Ferner aber kann ich jene Möglichkeit nicht ohne Weiteres ausschließen, dass *C. Euplectella* in den Formenkreis der zum Variiren so überaus geneigten *Dictyocysta polymorpha* gehört: allerdings spricht gegen diese Möglichkeit der Umstand, dass ich das Fehlen der Tüpfelporen bei keiner Varietät der Dictyocysten beobachtete.

Klausenburg, am 3. April 1885.

### Verzeichnis der Litteratur.

- Claparède, E., et Lachmann, J., Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Vol. I—II. Paris et Genève 1858—59.
- Ehrenberg, Chr. G., 1. in: Monatsber. Akad. Berlin. 1840.  
— 2. *ibid.* 1854.
- Entz, G., 1. Über Infusorien des Golfes von Neapel. Diese Zeitschr. 5. Bd. 1884.  
— 2. Zur Tintinnoden-Litteratur. in: Zool. Anzeiger. 8. Jahrg. Nr. 190. 1885.
- Fol, H., 1. Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnodea. in: Arch. Sc. Physiqu. Nat. Genève. (3) Tome 5. 1881.  
— 2. Sur la famille des Tintinnodea. in: Recueil Z. Suisse. Tome 1. No. 1. 1883.
- Haeckel, E., Über einige neue pelagische Infusorien. in: Jena. Zeit. Naturw. 7. Bd. 1873.
- Kent, Saville W., A Manual of Infusoria. Vol. 1—2 Text. Vol. 3 Atlas. London 1880—82.
- Leidy, J., Fresh-Water Rhizopods of North-America. Washington. 1879.
- Müller, J., Über den Bau des *Pentacrinus caput Medusae*. in: Abhandl. Akad. Berlin. 1841.
- Stein, Fr., 1. Der Organismus der Infusionsthier. I. Abth. Leipzig. 1859.  
— 2. Der Organismus. II. Abth. 1867.  
— 3. Der Organismus. III. Abth. II. Hälfte. 1883.
- Sterki, V., 1. Beiträge zur Morphologie der Oxytrichinen. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 31. Bd. 1878.  
— 2. *Tintinnus semiciliatus*. *ibid.* 32. Bd. 1879.

## Erklärung der Abbildungen.

## Tafel 13.

Fig. 1—9. *Tintinnidium fluviatile*.

- Fig. 1. Schwärmendes Exemplar mit dem sichelförmigen Schwanzanhang. Vergr. HARTNACK Oc. 2. Obj. 9.
- Fig. 2. Ein Exemplar innerhalb seiner wohlausgebildeten Hülse im Moment, wo es in die Hülse zurückschnellt, mit einer *Chlamydomonas* im Schlunde; von der Dorsalseite gesehen. Vergr. H. 2. 9.
- Fig. 3. Zwei Exemplare innerhalb der langen mütterlichen Hülse, deren Hinterende durch das hintere Exemplar abgerissen wird. Vergr. H. 2. 9.
- Fig. 4. Scheitelansicht eines Exemplars während der Ausscheidung der Hülse. Vergr. H. 2. 9.
- Fig. 5. Ein Exemplar innerhalb einer noch ganz kurzen, fingerhutförmigen Hülse. Vergr. H. 2. 9.
- Fig. 6. Schwärmendes Exemplar mit scheibenförmig abgeflachtem Schwanzende. Vergr. H. 2. 9.
- Fig. 7. Ein Exemplar in voller Entfaltung des Peristoms in den ersten Stadien der Theilung, von der Ventralseite gesehen. Von dem Kranz der adoralen Wimpern ist nur der dorsale, von den paroralen nur der ventrale Bogen gezeichnet. Vergr. H. 4. 9.
- Fig. 8. Eine adorale Wimper.
- Fig. 9. Optischer Durchschnitt des adoralen und paroralen Wimperkranzes.

Fig. 10—16. *Codonella lacustris*.

- Fig. 10. Schale mit dem Thier, bei Einstellung des Mikroskopes auf die oberflächliche Schicht der Kieselplättchen. Vergr. H. 4. 8.
- Fig. 11. Dieselbe Schale bei Einstellung auf die zellenähnliche Mosaik.
- Fig. 12. Leere Schale. Vergr. H. 4. 8.
- Fig. 13. Frontalansicht einer leeren Schale. Vergr. H. 4. 7.
- Fig. 14. Leere Schale. Vergr. H. 4. 7.
- Fig. 15. Schale ohne, Fig. 16. dieselbe mit dem Thier. Vergr. H. 4. 8.

## Tafel 14.

- Fig. 1—5. *Dictyocysta polymorpha*. Vergr. H. 4. 5.
- Fig. 6. Die Tüpfelporen der Schale derselben *Dictyocysta*; die vier oberen bei oberflächlicher, die drei unteren bei tiefer Einstellung. Ideal vergrößert.
- Fig. 7. Optischer Durchschnitt der Schale derselben *Dictyocysta*. Ideal vergrößert.
- Fig. 8. *Cyttarocylis Euplectella*. Vergr. H. 4. 5.
- Fig. 9. *Dictyocysta millepora*. Vergr. H. 4. 7.
- Fig. 10—11. *Tintinnus Claparèdii*. Vergr. H. 4. 5.

- Fig. 12. *Tintinnus Lusus undae*. Vergr. H. 4. 5.  
Fig. 13. *Tintinnus acuminatus*. Vergr. H. 4. 5.  
Fig. 14. *Codonella Lagenula*. Vergr. H. 4. 8.  
Fig. 15. *Codonella Campanula*. Vergr. H. 4. 5.  
Fig. 16—17. *Codonella beroidea*. Vergr. H. 4. 5.  
Fig. 18—21 und 23. *Dictyocysta Templum*. Vergr. Fig. 18—21. H. 4. 7. Fig. 23.  
H. 4. 5.  
Fig. 22. *Dictyocysta Mitra*. Vergr. H. 4. 7.
-